


手机充电要“少吃多餐”?

 最近,一条关于手机如何充电的微博引起了热议。微博中说,有人做过实验,他买了3个相同手机,第一个是白天使用,晚上充电;第二个是坚持只在电量耗尽的情况下才充电;第三个使用最随意,只要在办公桌前,就接到电源上,晚上也通宵充电。结果,一段时间后,第三个电池持续时间要比第一个强20%,第二个只剩下第一个的一半都不到!有人因此将手机充电的方法归结为“少吃多餐”。这个说法靠谱吗?手机充电又有哪些误区是我们所不知道的?



——本版主笔 快报记者 王凡



认识电池

充电放电实际上是锂离子的运动

“首先要明白一点,2000年以后,市面上的手机电池出现了一次改朝换代,那就是由锂离子电池取代了镍氢电池,而现在市面上销售的手机百分之百都是锂离子电池。”南京理工大学材料科学与工程学院教授、博士生导师杜宇雷说。

关于手机电池的种种说法,必是建立在锂离子电池的性能之上的。那么我们不妨先了解一下锂离子电池的内部构造。

“电池的基本构造包括正极、负极与电解质三项要素。作为电池的一种,锂离子电池同样具有这三个要素。”杜教授说,锂离子电池的正极是钴酸锂(或锰酸锂等),负极是石墨,正负极中间有一层隔膜。

从化学反应来说,所谓充电的过程,就是锂离子从正极的钴酸锂晶体结构中跑出来,经过电解质,嵌入负极石墨中。而放电过程则刚好相反,锂离子从石墨中脱嵌回到钴酸锂中。“这是一个可逆的化学反应。”

不过虽然这种反应是可逆的,但是电池使用过程中,正、负极材料、电解质和隔膜等的变化都会引起锂离子电池的性能退化,所以从大的趋势来看,电池的电量总是在不断减少。对于手机锂离子电池的循环寿命,我们国家的“国标”要求:50次充放电循环后,电池容量降低小于5%,400次充放电循环后,电池

容量降低小于20%。这里的一个充放电循环是指将电池充至标准电量再用光的过程。

从以上分析,我们会知道锂离子电池在使用中其容量总是在不断降低的。杜教授说,现在的智能手机,大多2-3天充一次电,也就是一年约有150次充放电循环。实际使用中,由于受到使用环境、充放电过程的差异等因素的影响,电池容量的损失可能比“国标”测试条件下要大,这就是大多数人感觉电池在使用1-2年后明显不经用了的原因。

锂离子电池充电有特殊要求

那么,锂离子电池的充电过程是怎么完成的呢?仔细观察一块锂离子电池,你会发现电池上面有电池容量的标注。

杜教授拿出一块三星的锂离子电池,上面标注着容量1000mAh(毫安时),这个数据代表这样的电池如果用1000毫安的电流充电,理论上一个小时可以充满。这个容量的大小,各种手机电池会有所不同,与电池正负极活性物质的使用量有关。

生活中,我们只知道把充电器连上手机进行充电,事实上,电池的充电过程大致分为三步。

首先是涓流充电(预充阶段),针对完全放电的电池,电压低于3V左右时,先采用0.1C的电流充电几分钟,以容量1000mAh的电池为例,0.1C就是100毫安的电流密度;接着是恒流充电,电流在0.2C到1C之

间,也就是用200-1000毫安的电流密度进行充电,此时电池的容量已经达到额定容量的80%-90%,电压不断升高;当电池电压上升到4.2V(最高电压),恒流充电就结束了,开始恒压阶段充电,此时电流不断下降,容量继续上升,达到最大值。“一个正常的充电程序,在2-4小时之间。”杜教授说。

避免过度充电放电

与正常充电相违背的就是过度充电。杜教授说,从电池内部结构分析,过充时,锂离子从晶体结构中跑出来太多,结构产生严重变化,会对电池性能造成永久性伤害;更严重的后果是,过充可能会析出枝杈状金属锂从而刺穿隔膜,形成内部短路;如在壳体破裂的情况下,金属锂与空气直接接触,导致燃烧,同时引燃电解液,发生强烈火焰,气体急速膨胀,发生爆炸。

所以过充对锂离子电池的伤害很大并可能带来严重的安全隐患。

而过放会使嵌在石墨中的锂离子脱嵌得太多,引起片层结构出现塌陷,造成再次充电时锂离子难以进入,使得电池的性能下降。

不过在日常使用中,其实出现严重的过充和过放的情况都不是很多。杜教授说,因为手机的配套充电器和手机里都有电源管理芯片,它控制着充电电流,截止电压,管理着充电过程。此外,电池里也有保护电路,能起到最后的保障作用。

1点提醒

不要混用充电器,慎用万能充

杜教授提醒,锂离子电池是有标准的充电程序的,手机标配的充电器就是按照这个程序充电的。

像有一些万能充电器,它的设计就是恒流充完恒压充,但是电压没有截止,所以后面一直以小电流充,这样看上去电量充得满很耐用,其实损害很大,长期这样,会破坏本身电化学反应。

另外,不同电池容量不同,充电器的电流不同。如果混用,会伤害电池。像一些万能充,它的容量设计在几百-3000毫安时,如果用大电流充小容量的电池,对电池会有损害。所以应急式充电方式应少用。



充电最好使用标配的充电器

2个误区

× 电池前三次使用要放空后充12个小时?

杜教授说,这种“前三次充电要充12小时以上”的说法,是从镍氢电池延续下来的说法。这种说法,可以说一开始就是误传。

锂离子电池在开始使用时不需要通过深度充放电来进行激活,因为电池的激活过程在制造电池的时候就已经完成了,在出厂前的化成阶段就是恒压充电,然后放电,如此进行几个循环,使电极浸润电解液充分活化,使容量达到要

求,这样出来的锂离子电池到用户手上时其实已经是激活过的了。

而锂离子电池的恒流恒压充电特性更是决定了它的深充电时间无需12个小时,镍氢电池需要这样做是因为,要通过涓流充电过程(小电流充电)才能使电池达到饱和状态。而锂离子恒流充电阶段,容量就达到80%-90%,在恒压充电阶段1-2小时即可达到100%,再延长长时间充电没有太大意义。

× 要等手机电量用完再充电?

“尽量把手机电池的电量用完,最好用到自动关机再充电。”这种做法也只是镍氢电池上的做法,目的是避免记忆效应发生,而对于锂离子电池,没有必要用到关机再充电,锂离子电池本来就适合

用随时充电的方式进行使用,这也是它针对镍氢电池的最大优势之一,可以加以利用。

不要以为充电次数多会损坏电池,这个说法对锂离子电池并不适用。

3个疑问

手机电量用光是否损伤电池?

手机出现低电量报警,其实就是手机中的电源管理芯片在发挥作用。电压低于3.6v,电源管理芯

片会强制断开,限制手机使用。这样实际上还不到过放的阶段。不过如果经常这样,也是不可取的。

久充是否会使电池爆炸?

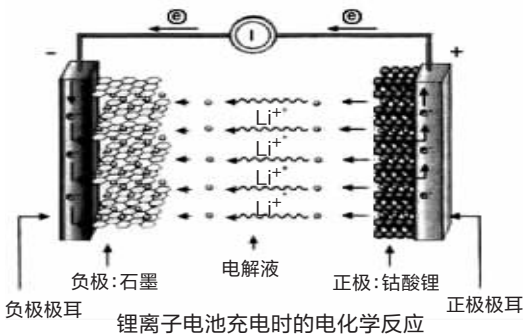
锂离子电池的手机或充电器在电池充满后都会自动停充,并不存在镍电充电器所谓的持续十几小时的“涓流”充电。也就是说,如果你的锂离子电池在充满后,放在

充电器上也是白充。不过,谁都无法保证电池的充放电保护电路的特性永不变化和质量的万无一失,所以你的电池将长期处在危险的边缘。久充还是不建议。

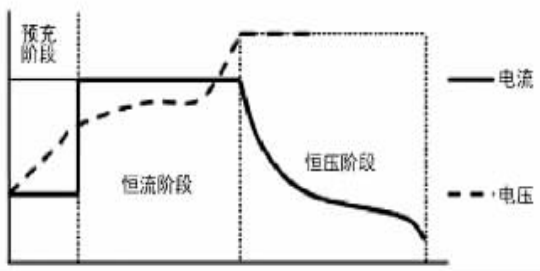
电池放着不用是否有损耗?

锂离子电池放着不用,容量也会自然损失。研究表明,锂离子电池在完全充电的状态下长时间存放,其容量会发生明显损失。而且,温度越高,锂离子电池的容量损失就越快,而这种损失是不可逆的,也就是说,电池的容量会永久变小。在0℃环境下,电量剩余

40%的锂离子电池存放一年后,其容量会损失2%。而在40℃环境下,完全充满电的锂离子电池存放一年后,其容量损失高达35%。因此,一定要细心地注意使用环境,防止高温现象,比如手机放在汽车的前台上,中午的太阳直射很容易就可以使其超过60℃。



锂离子电池充电时的电化学反应



锂离子电池充电分三个过程

案例分析

“少吃多餐”不会损害电池,但也不会改善

那么,案例中出现的三种情况该怎么解释呢?杜教授分析,第一种情况,白天使用晚上充电,如果是整个晚上充电,那么如果充电器不配套或是充电器保护电路失效,就可能会产生过充的情况。而第二种情况,如果长期坚持只在电量耗尽的情况下才充电,这样放电的电化学反应程度过深,材料的性能衰减比较大。尽管电池会有自身的保护,但是针对正常使用来说,也算是一种过放。电池内部会产生上述的过放现象。第三种情况,避免了过放的现象,电化学反应体系受到的影响最小。

可是有人随后就会有疑问,像第三种方法那样随便充放可以吗?不会损害电池吗?这涉及到一个“记忆效应”的概念。“记忆效应”是过去镍镉和镍氢电池具有的特性。简单来说,就是电池使用中电量还未用完,就被充电,造成未使用部分的电能“钝化”,使得电池的可用容量降低。所以对于镍镉和镍氢电池来说,如果不用完就充电,对容量有损失。而锂离子电池材料本身的结构和电化学反应决定了,它没有记忆效应。

所以像第三种充电方法是可行的,这就相当于一次充满

电,不是用完再充,而是用一半后就充,再用一半又充,这样算完成一个循环。这样等于是采取了“少吃多餐”的方法。不过通宵充电并不合适。

杜教授表示,“少吃多餐”对电池的使用性能没有太大影响,不会损坏电池,但也不会改善电池,因为总容量是一样的,只是分批使用罢了。另外,杜教授说微博中的这个实验还是定性的,真正的结果需要在实验室中采用科学的定量的实验才能得出,因此,该实验得出一种方法比另一种方法电池持续时间长20%的结论还有待科学的考证。